

УДК 338.433.4

Вуяхевич Денис Сергійович

студент

Черкаський національний університет ім. Богдана Хмельницького

Вуяхевич Денис Сергеевич

студент

Черкасский национальный университет им. Богдана Хмельницкого

Vuyahievich Denis Sergeevich

student

Cherkasy Bohdan Khmelnytsky National University

ВИКОРИСТАННЯ РЕКУРЕНТНИХ МЕРЕЖ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

ДІЯЛЬНОСТІ МІЖНАРОДНИХ АГРОПРОМИСЛОВИХ

КОРПОРАЦІЙ

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕКУРРЕНТНЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ

ИССЛЕДОВАНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МЕЖДУНАРОДНЫХ

АГРОПРОМЫШЛЕННЫХ КОРПОРАЦИЙ

RECURRENT USE OF NETWORKS FOR RESEARCH

INTERNATIONAL AGRICULTURAL CORPORATIONS

Анотація: В статті порушене питання функціонування міжнародних агропромислових корпорацій, перспектив та напрямів їх функціонування.

Ключові слова: агропромислова корпорація, рекурентна мережа, мережні міри, граф, спектральні та топологічні характеристики.

Аннотация: В статье затронут вопрос функционирования международных агропромышленных корпораций, перспектив и направлений их функционирования.

Ключевые слова: агропромышленная корпорация, рекуррентная сеть, сетевые меры, граф, спектральные и топологические характеристики.

Abstract: The article questions the functioning of international agro-industrial corporations, prospects and directions of their functioning.

Key words: Agroindustrial Corporation, recurrent network, network measure, graph, spectral and topological characteristics.

Сучасний етап розвитку людства з одного боку характеризується невинним зростанням чисельності населення і їх потреб у продуктах харчування і питній воді, а з іншого боку - відбувається постійне скорочення площ, придатних для обробітку ґрунту й вирощування сільськогосподарських культур, посилюється негативний вплив глобальних кліматичних змін на урожайність, загострюється проблема вибору між вирощуванням зерна для харчових потреб і виробництвом біопалива. Розгортання цих тенденцій призводить до виникнення і загострення проблеми забезпечення світової спільноти продуктами харчування.

На сьогоднішній день агробізнес характеризується, перш за все, активним розвитком ринкових відносин, глобалізаційними та інтеграційними процесами, посиленням інвестиційно-інноваційної активності господарюючих систем, а також утворенням великих аграрних формувань, які стають все більш впливовими гравцями в системі світового АПК.

Інтенсивний розвиток агрохолдингів з кожним роком все більше привертає увагу науковців, оскільки виникає необхідність системного осмислення їх діяльності, оцінки позитивних і негативних наслідків їх активізації, прогнозування перспектив та напрямів розвитку.

Серед дослідників слід виділити Бородіну О.М., Борщевського П.П., Івануха Р.А., Кропивка М.Ф., Куценко В.І., Лисецького А.С., Мазура

А.Г., Могильного О.М., Паламарчука М.М., Попову О.Л., Прокопу І.В., Шепотько Л.О., Юрчишина В.В. та ін.

Проте багато питань, що стосуються особливостей діяльності великих агрокомпаній, аналізу нинішнього стану їх функціонування, оцінки впливу сучасних чинників на перспективний розвиток залишаються недостатньо вивченими та потребують ґрунтового дослідження й аналізу.

Останніми дослідженнями було запропоновано кілька підходів до перетворення часових послідовностей у складні мережеподібні відображення. Ці методи умовно поділяють на два класи [1]. Перший базується на дослідженні опуклості послідовних значень часового ряду і отримав назву графів видимості (visibility graph) [2]. Другий аналізує взаємну наближеність різних сегментів часової послідовності та використовує техніку рекурентного аналізу [1;2].

Динамічність є суттєвою перевагою наведених мір, що дає можливість відстежувати в часі зміну обраної міри та порівнювати з відповідною динамікою вихідного часового ряду. Це дозволяє зіставити критичні зміни динаміки системи, що описується часовим рядом, з характерними змінами конкретних мір складності. У процесі діагностики і прогнозування майбутніх змін виявилось, що кількісні міри складності реагують на критичні зміни в динаміці складної системи, що дозволяє використовувати їх як індикатори кризових явищ.

Міри отримані за допомогою рекурентних мереж поділяються на спектральні та топологічні. Перші базуються на алгебраїчних інваріантах графу – його спектрах, а другі характеризують закони зв'язності, щільність зв'язків, взаємне розташування і слідування точок, ліній та їх сукупностей незалежно від мір їх величин [3].

Для дослідження було обрано щоденні значення вартості акцій агропромислових корпорацій «Archer Daniels Midland» (ADM) та «Bunge

Limited» (BG) [4], за період 01.01.2004-25.04.2017 рр. У якості параметрів розрахунку використано вікно у 250 днів та крок 1 день.

На рис. 1 представлена динаміка досліджуваних компаній та обчислених на основі рекурентних мереж спектральних мір: спектрального розриву (Gap) та максимального власного значення (λ_{max}).

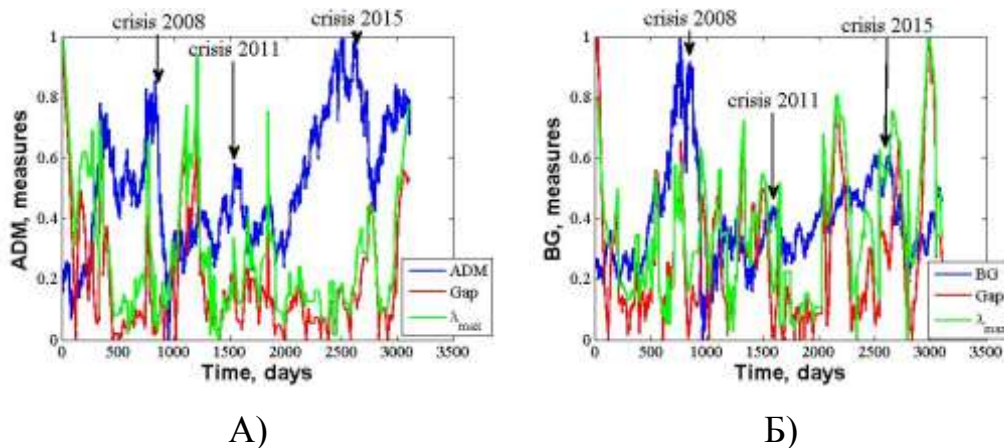


Рис. 1. Динаміка вартостей акцій ADM (А), BG (Б) та спектральних мір: спектрального розриву і максимального власного значення

Джерело: розраховано автором за [4]

Аналізуючи рис. 1 спостерігається зниження спектральних характеристик ще задовго до настання кризових явищ, що могло бути використане в якості передвісника негативних тенденцій. По мірі спадання часових рядів відбувалося зростання спектральних мір до їх максимального значення, при цьому самі ряди досягнули свого мінімуму. На сьогоднішній день спостерігаємо різке зниження максимального власного значення та спектрального розриву для BG (рис. 1. Б), що може бути передвісником появи негативних тенденцій в майбутньому. Проте для ADM (рис. 1. А) спостерігається інша ситуація, а саме досліджувані спектральні міри досягають свого максимального значення і враховуючи той факт, що вартість акцій корпорації останнім часом зменшується, це дає підстави говорити про те, що найближчим часом відбудеться зростання часового ряду.

Крім спектральних характеристик важливим є дослідження тих мір, які отримуються на основі топології графу. Топологія графу відображає структуру зв'язків між його основними функціональними елементами. Топологічні характеристики є важливою складовою аналізу графів, вони дають можливість охарактеризувати множину зв'язків між елементами графу, оцінити положення кожної вершини у графі.

Серед мережних мір, які обчислюються на основі топології графу, для дослідження було обрано середній ступінь вершини (AvgD) та коефіцієнт кластеризації (Clust).

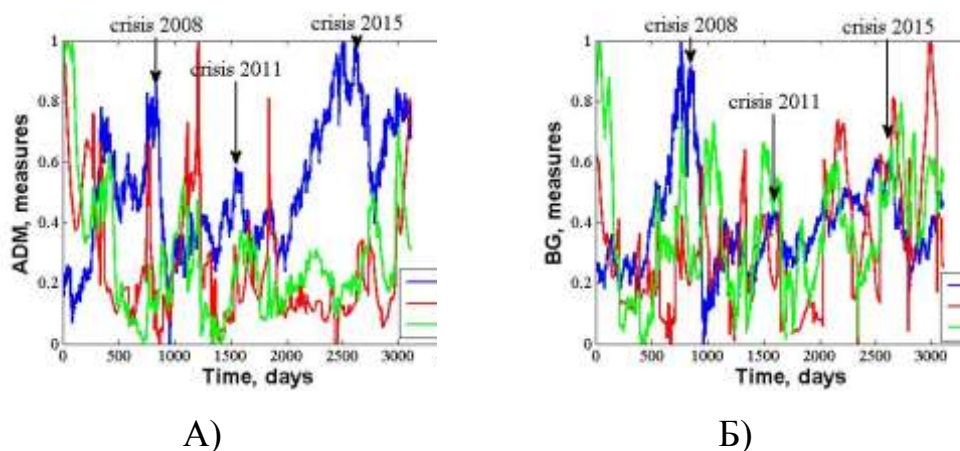


Рис. 2. Динаміка вартостей акцій ADM (А), BG (Б) та топологічних мір: середнього ступеня вершини та коефіцієнта кластеризації

Джерело: розраховано авторами за [4]

Як видно з рис.2, перед настанням кризових явищ, для обох досліджуваних рядів спостерігається зниження середнього ступеня вершини та коефіцієнта кластеризації, а в період кризи дані показники досягають свого найвищого значення. На сьогоднішній день спостерігаємо зниження середнього ступеня вершини та коефіцієнта кластеризації для BG, а для ADM дані міри демонструють зростання.

Проведене дослідження дозволило розглянути складні економічні системи як мережеві, а введені мережеві міри складності адаптувати для дослідження кризових явищ.

Література:

1. Lacasa L. From time series to complex networks: The visibility graph / L. Lacasa, B. Luque, F. Ballesteros et.al.// PNAS. – 2008. – V. 105, No 13. – P. 4972–4975.
2. Donner R. V. Recurrence-based time series analysis by means of complex network methods [Electronic resource]/ R. V. Donner, M. Small, J. F. Donges, N. Marwan et. al. – Available from : arXiv:1010.6032v1 [nlin.CD] 25 Oct 2010.
3. Моделювання складних систем : Монографія / За заг.ред. Соловйова В.М. - Черкаси: Брама, видавець Третьяков О. М., 2015. - 354 с. : Англ. мова, рос. мова, укр.. мова : іл.
4. Провайдер фінансової інформації «Yahoo! Finance» [Електронний ресурс] / режим доступу: <http://finance.yahoo.com>